

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04277025 A**(43) Date of publication of application: **02.10.92**

(51) Int. Cl.

B01J 3/00
C23F 4/00
H01L 21/02

(21) Application number: **03039829**(22) Date of filing: **06.03.91**(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor:
KATO SHIGEKAZU
TAMURA NAUYUKI
NISHIHATA KOJI
TSUBONE TSUNEHICO
ITO ATSUSHI

(54) **VACUUM TREATMENT APPARATUS**

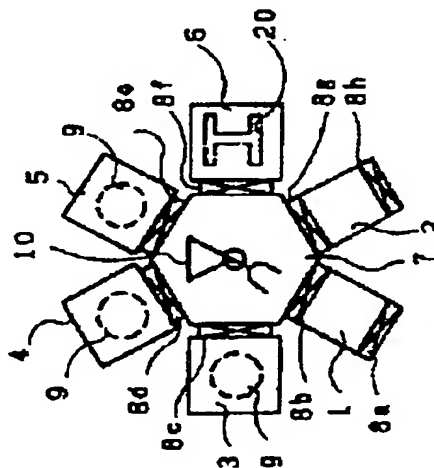
without generating an inferior product.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

PURPOSE: To recover an object to be treated without generating an inferior product by keeping the object to be treated on the way of treatment in a vacuum keeping chamber from a vacuum treatment chamber through a vacuum feed chamber even in such a case that treatment is interrupted on the way of the continuous treatment of the object to be treated using at least one vacuum treatment chamber.

CONSTITUTION: Vacuum treatment chambers 3-5 for treating a substrate to be treated in vacuum, at least one load lock chamber 1 feeding the substrate to be treated to the vacuum atmosphere and taking out the same from said atmosphere and a vacuum keeping chamber 6 for keeping the substrate to be treated in the vacuum atmosphere are connected to a vacuum feed chamber 7 equipped with a substrate feed means feeding the substrate to be treated between the respective chambers through freely openable and closable gate valves Ba-Bh. As a result, even when vacuum treatment consisting of a plurality of processes to be continuously performed is interrupted between the processes, the object to be treated can be recovered



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-277025

(43) 公開日 平成4年(1992)10月2日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|-----------|-----|--------|
| B 0 1 J 3/00 | | K 2102-4G | | |
| C 2 3 F 4/00 | | A 7179-4K | | |
| H 0 1 L 21/02 | | Z 8518-4M | | |

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-39829

(22) 出願日 平成3年(1991)3月6日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 加藤 重和

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(72) 発明者 田村 直行

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(72) 発明者 西畑 廣治

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(74) 代理人 弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

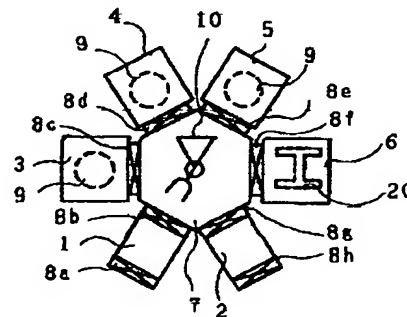
(54) 【発明の名称】 真空処理装置

(57) 【要約】

【目的】 連続して行われるべき複数の工程からなる真空処理が、工程間で中断された場合においても、被処理物を不良品にすることなく済済する。

【構成】 被処理基板に真空中で処理を行うための少なくとも一つの真空処理室と、被処理基板を真空雰囲気へ搬出入する少なくとも一つのロードロック室と、被処理基板を真空雰囲気に保管するための真空保管室とを、各室との間で被処理基板を搬送する基板搬送手段を備えた真空搬送室に、それぞれ開放閉塞自在なゲートバルブを介して連結する。

図 1



- 1 --- ロードロック室
- 2 --- アンロードロック室
- 3 --- 第1エッチング室
- 4 --- 第2エッチング室
- 5 --- アッシング室
- 6 --- 保管室
- 7 --- 真空搬送室
- 8aないし8h --- ゲートバルブ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】被処理基板に真空中で処理を行うための少なくとも一つの真空処理室と、前記被処理基板を真空雰囲気中に搬出入する少なくとも一つのロードロック室とを、前記各室との間で被処理基板を搬送する基板搬送手段を備えた真空搬送室に、それぞれ開放閉塞自在なゲートバルブを介して連結するとともに、前記被処理基板を真空雰囲気に保管するための真空保管室を、開放閉塞自在なゲートバルブを介して前記真空搬送室に連結したことを特徴とする真空処理装置。

【請求項2】前記真空保管室は、前記真空処理室の数と同一あるいはそれ以上の数の被処理基板を収納可能である請求項1記載の真空処理装置。

【請求項3】前記真空処理室の数と同一あるいはそれ以上の数の前記真空保管室を備えた請求項1記載の真空処理装置。

【請求項4】前記真空処理室の数と同一あるいはそれ以上の数の前記真空保管室を備え、各真空保管室は各真空処理室と等価の条件下で被処理基板を保管可能である請求項1記載の真空処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウェーハなどの被処理基板に対して、真空処理を行う機能を備えた真空処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体素子をはじめとする電子デバイスに対する高機能化、高集積化、高密度化の要求はますます高まる一方で、その製造プロセスも複雑化の一途をたどっている。一般に前記電子デバイスの製造プロセスでは、薄膜の形成、微細パターンの加工、不純物の拡散、熱処理といった処理が繰り返行われ、CVD装置、スパッタリング装置、ドライエッチング装置などの真空処理装置が多用されているが、これらは従来単独の装置で一つの工程を処理するか、せいぜいブリクレーニングやアッシングなどの前後の工程を真空中で連続処理するにとどまっていた。

【0003】これに対して、近年工程の短縮、パーティクルの低減、真空中連続処理によるプロセスの安定化などを目的としてプロセスインテグレーションの概念が提唱され、いわゆるマルチチャンパー方式の装置が登場してきた。これは、前記のCVD、スパッタリング、ドライエッチングなどの真空プロセスを一つの装置内で一貫連続処理可能としたもので月刊セミコンダクタワールド1990年9月号P134～P139などにその例が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】こうしたシステムにおいては、従来のいわゆるスタンドアローン型の個別処理装置と異なり、一つのシステム内に多数の被処理物が滞

2

在し、処理が並行して行われるためトラブル発生時には従来には無かった不具合が生じることになる。すなわち、ごく一部で発生したトラブルによって、残りの多くの正常に処理が進行しつつある被処理物が、通常とは異なる環境、熱等の履歴を受けることになるため、一度のトラブルで多くの不良品を生ずるポテンシャルが存在することとなる。例えば、いくつかの真空処理室でそれぞれ反応性ガスプラズマによる表面処理を連続的に行うシステムにおいて、一つの真空処理室でトラブルが発生してそれ以降所望の連続処理を中断せざるをえなくなった場合、残りの真空処理室では各真空室での所望の処理を正常に終了させた後、真空排気を行って反応性ガスを除去し、真空中で被処理物をシステム復旧まで保管しておく必要があるが、反応性ガスを完全に排除することは現実的には困難であり、被処理物は反応性ガスが残留する雰囲気中にさらされることを免れず、異常な反応が進行する可能性は否定できない。また、高温下で被処理物を処理するプロセスなどでは、所望の処理終了後にも被処理物は高温の処理環境下に留まらざるをえないため、通常シーケンスで通過していく被処理物とは全くことなる熱履歴を受け、意図しない物理的あるいは化学的变化を生ずる可能性がある。

【0005】本発明の目的は、連続して行われるべき複数の工程からなる真空処理が、工程間で中断された場合においても、被処理物を不良品にすることなく救済することができる真空処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するために、被処理基板に真空中で処理を行うための少なくとも一つの真空処理室と、前記被処理基板を真空雰囲気に搬出入する少なくとも一つのロードロック室とを、前記各室との間で被処理基板を搬送する基板搬送手段を備えた真空搬送室に、それぞれ開放閉塞自在なゲートバルブを介して連結するとともに、前記被処理基板を真空雰囲気に保管するための真空保管室を、開放閉塞自在なゲートバルブを介して前記真空搬送室に連結するように構成したものである。

【0007】

【作用】少なくとも一つの真空処理室を用いて連続的に処理を行っている途中で、処理が中断された場合においても、真空搬送室を介して真空処理室から真空保管室へ処理途中の被処理物を保管できるので、被処理物を不良品にすることなく救済することができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1により説明する。図1は、本発明による真空処理装置の、半導体ウェーハに対するドライエッチング処理を行う装置への応用を示す平面図である。装置は、この場合、未処理の被処理基板であるウェーハを真空雰囲気に導入するためのロードロック室1と、同じく処理済みのウェーハを大気中

3

に取り出すためのアンロードロック室2と、ウェーハにエッチング処理を施すための真空処理室である第一のエッチング室3と、同じく第二のエッチング室4と、レジストを除去するための真空処理室であるアッシング室5と、常時高真空中に排気され複数のウェーハを保管することができる退避力セット20を内蔵した保管室6とがそれぞれ開放閉塞自在なゲートバルブ8b~8gを介して、前記各室との間でウェーハの搬送を行う搬送手段10を備えた真空搬送室7に連結されている。

【0009】次に、装置の動作を(配線膜/バリアメタル)構造の多層配線金属膜のドライエッチング処理を例にとって説明する。通常の処理作業においては、未処理のウェーハが一枚ずつ或いはカセットに複数枚収納された状態で、ゲートバルブ8aを通してロードロック室1に供給され、真空排気後ゲートバルブ8bが開放されて、搬送装置10により常に高真空中に排気維持されている真空搬送室7に取り込まれる。ゲートバルブ8bが閉鎖された後ゲートバルブ8cが開放され、ウェーハは第一のエッチング室3に搬入され、試料台9上に載置される。ゲートバルブ8cが閉鎖された後に、例えば、塩素などの反応性ガスがエッチング室3内に導入され、高周波、あるいはマイクロ波を印加することによりプラズマ化され、所定の条件にしたがって上層の配線膜のエッチング処理が施される。処理が終了すると反応性ガスは排気除去され、上層膜の処理が終了したウェーハは、ゲートバルブ8c、8dと搬送装置10との連携動作により第二のエッチング室4に移送されて下層のバリアメタルのエッチング処理が施され、同様にしてアッシング室5でエッチング後のレジスト除去後処理が行われた後、一連の所定の処理が完了したウェーハはアンロードロック室2、ゲートバルブ8hを経由して装置外へ取り出される。

【0010】一方、上記のような処理の過程において、例えば、アッシング室5で処理中に何らかの異常が発生した場合を想定する。通常の作業時には、第一のエッチング室3、第二のエッチング室4、アッシング室5では同時に並行して処理が実施されているため、アッシング室5で処理中に何らかの異常が発生した場合、第一のエッチング室3、第二のエッチング室4もウェーハの処理の途中であるケースがほとんどであるが、各処理室は独立しているため、第一のエッチング室3における上層の配線膜のエッチング処理、第二のエッチング室4における下層のバリアメタルのエッチング処理はいずれも正常に完了させることができる。しかしながら、アッシング室5における異常が復旧されないかぎり、第一のエッチング室3、第二のエッチング室4内のウェーハをそれぞれ次工程の処理室である第二のエッチング室4およびアッシング室5に移送することができない。従って、第一のエッチング室3における上層の配線膜のエッチング処

4

理、第二のエッチング室4における下層のバリアメタルのエッチング処理が正常に完了した後、いずれも処理室内を真空排気して反応性ガスを除去するが、処理室内面に吸着されて徐々に離脱する反応性ガス成分や反応生成物までを完全に取り除くことは極めて困難であり、反応性成分が存在する雰囲気中に被エッチング面が晒されつづけるため、そのままウェーハを各処理室内に留めておくことは不良発生の原因となる。そこで、正常に処理を完了した第一のエッチング室3、第二のエッチング室4内のウェーハを、常時高真空中に排気され複数のウェーハを保管することができる退避力セット20を内蔵した反応性ガスなどから隔離された保管室6に一時的に退避させ、清浄な高真空雰囲気中でアッシング室5における異常が復旧されるまで保管しておき、復旧後それぞれ次工程の処理室へ移送して処理を継続させる。

【0011】なお、保管室6は、真空処理室の数と同数(この場合は3)のウェーハを収納可能となっている。また、保管室6は、この場合、真空処理室と同数のウェーハ枚数を収納可能にしてあるが、これ以上の収納能力をもたせても良いし、保管室の数を少なくとも真空処理室と同数以上設けて、各保管室内を各真空処理室と等価の条件下にしてウェーハを保管するようにしても良い。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、被処理基板に真空中で処理を行うための少なくとも一つの真空処理室と、前記被処理基板を真空雰囲気中に搬出する少なくとも一つのロードロック室とを、前記各室との間で被処理基板を搬送する基板搬送手段を備えた真空搬送室に、それぞれ開放閉塞自在なゲートバルブを介して連結するとともに、前記被処理基板を真空雰囲気に保管するための真空保管室を、開放閉塞自在なゲートバルブを介して前記真空搬送室に連結するように構成したことにより、連続して行われるべき複数の工程からなる真空処理が、工程間で中断された場合においても、被処理基板を反応性ガスなどから隔離された真空保管室に一時的に退避させ、清浄な高真空雰囲気中で異常が復旧されるまで保管しておき、復旧後それぞれ次工程の処理室へ移送して処理を継続させることができるため、被処理物の不良発生を最小限に抑え、製品歩留まりの向上を図ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

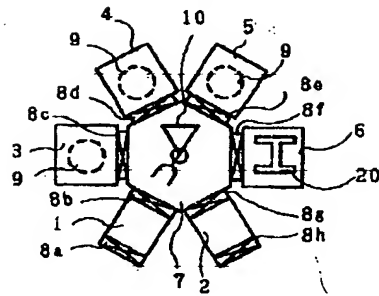
【図1】本発明の一実施例である真空処理装置を示す平面図である。

【符号の説明】

1…ロードロック室、2…アンロードロック室、3…第一エッチング室、4…第二エッチング室、5…アッシング室、6…保管室、7…真空搬送室、8a~8h…ゲートバルブ、9…試料台、10…搬送装置、20…カセット。

【図1】

図1



- 1 --- ロードロック室
 2 --- アンロードロック室
 3 --- 第一エッチング室
 4 --- 第二エッチング室
 5 --- アッソング室
 6 --- 保管室
 7 --- 真空搬送室
 8aないし8h --- ゲートバルブ

フロントページの続き

(72)発明者 坪根 恒彦

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会
社日立製作所笠戸工場内

(72)発明者 伊藤 温司

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会
社日立製作所笠戸工場内